

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

И. Н. Хакимов
Р. М. Мударисов

**Основные направления
совершенствования технологии
содержания и разведения мясного скота
для эффективного производства говядины**

Монография

Кинель 2015

УДК 636.22/28
Х16

Рецензенты:

д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой технологии и механизации
производства продукции животноводства ФГБОУ ВПО «Ижевская
государственная сельскохозяйственная академия»

С. Н. Ижболдина;

д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой технологии мяса и молока
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Х. Х. Тагиров

Хакимов, И. Н.

Х-16 Основные направления совершенствования технологии
содержания и разведения мясного скота для эффективного
производства говядины : монография / И. Н. Хакимов,
Р. М. Мударисов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 351 с.
ISBN 978-5-88575-403-3

В монографии приведены основные направления совершенствования технологии содержания и разведения мясного скота для эффективного производства говядины.

Предназначена для руководителей, специалистов сельскохозяйственных предприятий, фермеров и животноводов, занимающихся разведением мясного скота, а также для аспирантов, студентов сельскохозяйственных вузов.

УДК 636.22/28

ISBN 978-5-88575-403-3

© Хакимов И. Н., Мударисов Р. М., 2015
© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	6
1. Современное состояние и перспективы развития мясного ското- водства.....	9
1.1. Использование промышленного скрещивания для увеличения мясной продуктивности скота.....	9
1.2. Влияние различных факторов на мясную продуктивность.....	25
1.3. Морфо-биохимические показатели крови в зависимости от породных особенностей.....	34
1.4. Адаптация мясного скота.....	39
1.5. Применение биотехнологических методов для увеличения производства говядины.....	63
2. Эффективность использования быков лимузинской породы при скрещивании.....	80
2.1. Использование лимузинской породы для улучшения откормочных и мясных качеств бестужевского скота.....	80
2.1.1. Условия содержания и кормления подопытных животных	80
2.1.2. Рост и развитие молодняка.....	85
2.1.2.1. Динамика живой массы	85
2.1.2.2. Особенности экстерьера и изменение промеров тела.....	93
2.1.3. Характеристика волосяного покрова.....	96
2.1.4. Этологические показатели подопытных животных.....	97
2.1.5. Интерьерные особенности животных.....	99
2.1.5.1. Морфологический и биохимический состав крови	99
2.1.5.2. Крепость костей.....	102
2.1.6. Мясная продуктивность бычков.....	103
2.1.6.1. Убойные показатели.....	103
2.1.6.2. Химический состав, биологическая ценность и дегустационная оценка качества мяса.....	106
2.1.7. Экономическая эффективность скрещивания бестужевской породы с лимузинской.....	109
2.2. Сравнительная оценка эффективности скрещивания черно-пестрой породы с лимузинской.....	110
2.2.1. Условия содержания и кормления молодняка.....	110
2.2.2. Особенности роста и развития молодняка.....	114
2.2.3. Этологическая реактивность животных.....	123
2.2.4. Интерьерные особенности бычков.....	125
2.2.4.1. Гематологические показатели.....	125
2.2.4.2. Крепость костей.....	128
2.2.4.3. Характеристика волосяного покрова.....	129

2.2.5. Мясная продуктивность бычков.....	130
2.2.5.1. Убойные показатели.....	130
2.2.5.2. Морфологический состав туши и отдельных ее частей.....	132
2.2.5.3. Химический состав, энергетическая и биологиче- ская ценность мяса.....	135
2.2.6. Сравнительные экономические показатели выращивания помесного молодняка.....	138
2.3. Использование метода трансплантации эмбрионов для создания высокопродуктивного стада мясного скота.....	139
2.3.1. Оценка телок-реципиентов по живой массе и экстерьеру.....	140
2.3.2. Результаты синхронизации охоты телок-реципиентов.....	150
2.3.3. Результаты трансплантации эмбрионов.....	153
2.3.4. Продолжительность развития эмбрионов после пересадки.....	155
2.3.5. Особенности весового и линейного роста телят, полученных методом эмбриотрансфера.....	156
2.3.6. Комплексная оценка молодняка.....	168
2.3.7. Особенности поведения подопытных животных.....	170
2.3.8. Развитие волосяного покрова и шкур.....	173
2.3.9. Гематологические показатели	177
2.3.10. Масса и выход субпродуктов	188
2.3.11. Убойные показатели бычков.....	191
2.3.11.1. Морфологический состав полутуш и отдельных ее частей.....	193
2.3.11.2. Сортовой состав полутуш и отдельных естественно-анатомических частей.....	198
2.3.11.3. Химический состав, биологическая и пищевая ценность мяса.....	202
2.4. Применение гормональных препаратов для синхронизации половой охоты коров и телок.....	209
2.4.1. Результаты синхронизации охоты.....	209
2.4.2. Оценка экономической эффективности гормональной обработки.....	222
2.5. Формирование мясной продуктивности подопытного молодняка при различных технологиях производства говядины.....	224
2.5.1. Использование спаренного подсоса выращивания молодняка.....	224
2.5.1.1. Динамика живой массы и приростов.....	224
2.5.1.2. Формирование мясных качеств молодняка.....	230
2.5.1.3. Экономическая эффективность выращивания молодняка на спаренном подсосе.....	233

2.5.2. Эффективность выращивания и откорма молодняка на открытой площадке и в помещении.....	236
2.5.2.1. Показатели микроклимата в местах содержания животных.....	238
2.5.2.2. Весовой рост животных.....	240
2.5.2.3. Переваримость питательных веществ рационов...	242
2.5.2.4. Морфологический и биохимический состав крови.....	244
2.5.2.5. Сравнительные особенности этологической реактивности бычков.....	246
2.5.2.6. Характеристика волосяного покрова.....	248
2.5.2.7. Мясная продуктивность и качество мяса.....	249
2.5.2.8. Сравнительные экономические показатели выращивания и откорма бычков в помещении и на площадке.....	253
2.6. Повышение мясной продуктивности за счет оптимизации кормления.....	254
2.6.1. Использование пивной дробины при откорме мясного скота.....	254
2.6.1.1. Формирование мясной продуктивности бычков при скармливании пивной дробины.....	254
2.6.1.2. Экономическая эффективность скармливания пивной дробины.....	262
2.6.2. Использование силоса, консервированного бактериальной закваской, для выращивания и откорма скота.....	263
2.6.2.1. Приросты живой массы бычков.....	266
2.6.2.2. Мясные качества подопытного молодняка.....	268
2.6.2.3. Морфологический состав туш.....	269
2.6.2.4. Химический состав мяса.....	271
2.6.2.5. Оценка экономической эффективности использования силоса с бактериальной закваской.....	273
2.7. Оптимизация кормовой базы для фермы мясного скота.....	274
Заключение.....	295
Приложения.....	320
Список литературы.....	328
Алфавитно-предметный указатель.....	349

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших проблем до настоящего времени остается обеспечение населения страны мясом, в том числе говядиной, на основе увеличения производства этого вида продукции. Решение этой проблемы наиболее эффективно можно осуществить за счет рационального использования породных ресурсов крупного рогатого скота отечественной и импортной селекции, более полной реализации генетического потенциала животных по трансформированию питательных веществ корма в мясную продукцию, внедрения прогрессивных технологий производства, максимального использования местных кормовых средств и отходов пищевой промышленности, широкого внедрения достижений биотехнологии.

За первое десятилетие нового тысячелетия человечество не смогло решить многие вопросы, которые стоят перед ним. Наиболее важной, острой и насущной из них остается продовольственная проблема.

По последним данным ФАО в мире всего производится около 300 млн. т мяса и 740 млн. т молока, что дает около 70 млн. т животного белка. Это означает, что на 1 человека приходится около 10 кг животного белка в год или 30 г в сутки. Производство мяса всех видов составляет на 1 человека 42,9 кг, из них на долю говядины приходится 9,1 (21,2%), свинины – 15,9; мяса кур – 13,0; баранины и козлятины – 2,0 кг.

Несмотря на то, что за последние пять лет производство мяса в России увеличилось на 33%, доля мяса, произведенного в стране в 2012 г, составила всего лишь 68,7%. Причем 69% говядины производится в личных подсобных хозяйствах граждан. В 2011 г. в России было произведено 3,26 млн. т мяса, из них 1,63 млн. т приходится на долю говядины. В расчете на 1 человека это составляет 11,3 кг. Ощутимый прирост производства говядины произошел в 2012 г. – 2,93 млн. т, что составляет в расчете на душу населения 20,4 кг. В то же время, в мясном балансе страны доля говядины неизменно снижается. Если в 2005 г. она составляла 35%, то в 2012 г. всего лишь 25%.

Учитывая кормоконверсионные возможности крупного рогатого скота по прогнозам ФАО, ежегодный прирост производства

говядины в 2011-2025 гг. составит 1,3%. Общее производство мяса в 2010 г. должно достигнуть 14,1 млн. т.

В связи с этим, развитие отрасли специализированного мясного скотоводства в стране крайне необходимо, актуально и имеет даже первостепенное социальное значение для села.

В настоящее время производство говядины в нашей стране основывается на получении мяса в основном за счет молочного скотоводства. По мнению А. В. Черкаева, 2000, Ф. Г. Каюмова, 2000, А. Г. Зелепухин (2000), В. И. Косилова, 2005, Н. Г. Фенченко, 2006, В. В. Калашникова, 2006, Г. П. Легошина, 2007, Т. Г. Джапаридзе, 2009, J. N. Wiltbank для производства дешевой говядины необходимо развивать отрасль специализированного мясного скотоводства. Этому способствует наличие 80 млн. га естественных пастбищ и 20 млн. га земель, выбывших из севооборота и достаточно благоприятные природно-климатические условия.

Одним из методов повышения мясной продуктивности плановых пород животных является использование генофонда специализированного мясного скота, а также разработка ресурсосберегающих технологий, на основе выявления оптимальных систем и способов содержания молодняка с учетом региональных природно-климатических особенностей.

В мясном скотоводстве остро стоит вопрос воспроизводства стада. В мясном скотоводстве даже в племенных хозяйствах выход телят на 100 коров составляет 82 гол. Основными базовыми технологическими приемами мясного скотоводства являются сезонные отелы, которые позволяют лучше организовать случную компанию, сформировать молодняк в технологические группы одного возраста.

Использование низкопродуктивных молочных коров, при создании помесных мясных стад, сопряжено с проблемой их перевода с круглогодовых на сезонные отелы. Решению этой проблемы и улучшению воспроизводительных функций коров будет способствовать использование гормональных препаратов.

Комплексная программа «Развитие АПК Самарской области на 2000-2010 гг.» предусматривала использование низкопродуктивных коров комбинированного и молочного направления продуктивности для создания товарных мясных стад с целью получения не менее 1500 голов помесных телят ежегодно. Целевой

программой: «Развитие мясного скотоводства России на 2009-2012 годы» поставлена задача по увеличению поголовья полукровных мясных помесей – бычков для откорма и телок для формирования новых товарных мясных стад – в 32,5 раза.

В связи с этим, выявление наиболее эффективных вариантов скрещивания молочных и мясо-молочных пород со специализированными мясными породами приобретает особую актуальность и практическую значимость.

Целевыми задачами отраслевой программы является увеличение поголовья к 2012 г. до 800 тыс. голов мясного скота. Достижение этих целей возможно при импорте поголовья и эмбрионов. Импорт эмбрионов предпочтительнее, так как это исключает завоз инфекционных болезней, молодняк лучше проходит акклиматизацию и адаптацию, при результативности пересадки 50% экономически обосновано.

Поэтому изучение возможности использования метода трансплантации эмбрионов, для создания высокопродуктивных мясных стад, приобретает важное значение и большую актуальность.

1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА

1.1. Использование промышленного скрещивания для увеличения мясной продуктивности скота

За последние два десятилетия производство мяса в мире непрерывно возрастает, и доля говядины в общем объеме мясного баланса занимает 50%. В России производство говядины уменьшилось с 4,3 млн. т в 1991 г. до 1760 тыс. т в 2007 г., или в 2,4 раза, а доля импорта достигла 791 тыс. т, или 44,9% от отечественного производства. Это означает, что Россия находится в зависимости от импорта в снабжении населения этим важным видом мяса [61, 187, 194, 228, 255].

Для избежания зависимости от импорта, необходимо развивать в стране мясное скотоводство – единственную отрасль, которая в условиях насыщенного рынка молоком и стабилизации поголовья молочных коров может решить проблему производства говядины. В настоящее время на 1 человека в РФ получают около 13 кг этого вида мяса, или 37,5% от потребности [106].

Одной из важнейших задач интенсификации животноводства является совершенствование существующих и выведение новых высокопродуктивных пород, породных групп, линий, типов и стад крупного рогатого скота, хорошо приспособленных к условиям определённых зон страны и к использованию на крупных промышленных комплексах и специализированных фермах [243, 262].

По данным Федеральной Службы государственной статистики в настоящее время в нашей стране насчитывается около 21,5 млн. голов крупного рогатого скота, в том числе 451,6 тыс. голов мясного направления продуктивности. Среди них около половины поголовья мясного скота представлено животными комбинированных пород. Чистопородные животные специализированных мясных пород не превышают 30%.

В тоже время в Российской Федерации располагается почти 80 млн. гектаров естественных пастбищ, не считая разнообразных природных и экономических условий на которых успешно можно заниматься разведением скота мясного направления продуктивности [94, 139, 147].

В настоящее время для производства говядины в основном используют молочные и комбинированные породы крупного рогатого скота, в частности в Самарской области – бестужевскую и черно-пеструю породы.

Начало создания бестужевской породы относится к концу 18 в. (1812 г.) на территории современной и Самарской Ульяновской областей. Вначале местный скот скрещивался с шотгорнским, позднее с черно-пестрым голландским, что обеспечивало формирование на достаточно высоком уровне мясной и молочной продуктивности. В начале XIX в. помесному скоту стали приливать кровь симментальской породы. Официально бестужевская порода признана на 1869 г. Длительное использование помесей с применением отбора привело к созданию современного однородного молочно-мясного типа.

Масть животных от светло- до темно-красной и вишневой, часто с белыми отметинами на нижней части туловища, конечностях и кисти хвоста. Большинство стад представлено животными достаточно крупного размера, с глубокой, широкой грудью и удлиненным туловищем. При соответствующих кормовых условиях животные имеют хорошую энергию роста и лучше нагуливаются и откармливаются. Среднесуточные приросты телят 800-1000 г.

Живая масса коров 480-540 кг, а в лучших племенных стадах много животных массой 800-1000 кг. Живая масса телят при рождении 27-35 кг. Мясные качества у животных бестужевской породы хорошо развиты. Убойный выход составляет 50-55%. Масса парной шкуры достигает 30-40 кг. Молодняк хорошо использует пастбища. За 140 дней нагула на естественных пастбищах без подкормки среднесуточный привес составляет до 820-850 г.

Для повышения мясной продуктивности бестужевской породы часто используют межпородное скрещивание с мясными специализированными породами крупного рогатого скота.

По данным разных авторов, эффект от скрещивания коров бестужевской породы с быками лимузинской породы по откормочным качествам оставляет от 9-24% по мясным показателям – от 12-34% [5, 30].

По данным исследований, проведенных В. В. Левахиным и др., среднесуточные приросты бестужевских бычков составили от рождения до 15-месячного возраста в среднем 868 г, помесей с геррефордами – 919 г, а помесей с лимузинами – 938 г. Разница

составляет 5,9 и 8,1% соответственно. Разница по живой массе составила 24,2 (5,8%) и 27,9 кг (6,7%).

Убойный выход у чистопородных бестужевских бычков составил – 57,44%, помесей с герефордами 58,40%, а помесей с лимузинами – 58,02% [144, 264].

Хорошие результаты получены при скрещивании бестужевской породы с симментальской породой. В. И. Косилов, С. И. Мироненко отмечают улучшение мясных качеств, например, по выходу мякоти туш в 19-месячном возрасте помесные бычки превосходили бычков бестужевской породы на 0,7%, а по кастратам разница составила 0,5%. Накопление тканей съедобной части полутуш в 16-месячном в абсолютной массе у помесей было на 2,7 кг (3,3%) больше, чем у бестужевских бычков, в 19-месячном – 4,6 кг (4,7%) [123, 221].

М. И. Дунин и С. В. Карамаев отмечают повышение мясных и убойных качеств бестужевского скота при скрещивании с голштинской породой [77].

З. Бикбулатов установил, что выход туши бычков бестужевской породы в условиях Башкортостана составил 56,87%, лимузинской – 63,08% [32].

Черно-пестрая порода является плановой во многих областях РФ и Поволжья – Самарской, Ульяновской, Саратовской, Волгоградской и др. Ее родина – Голландия. Черно-пестрый скот формировался в местах с мягким климатом и хорошими кормовыми угодьями. Этот скот завозился из Голландии во многие страны мира: Швецию, Германию, США, Англию и др., где он получил широкое распространение и его разведение наиболее эффективно для производства говядины и молока.

Черно-пестрый скот разводится во многих хозяйствах региона Поволжья. Он довольно эффективен в производстве молока. Говядины же в хозяйствах от него получают значительно меньше, чем позволяют биологические ресурсы животных.

По типу телосложения, продуктивности среди животных специализированных молочных пород выделяют скот черно-пестрой породы. Полновозрастные коровы имеют живую массу в среднем 500-600 кг, быки – 900-1000 кг, телята при рождении – 30-35 кг.

В благоприятных условиях кормления и содержания удои коров черно-пестрой породы достигают 4500-5500 кг молока, жирностью 4,2%. Животные черно-пестрой породы также отличаются

хорошими мясными качествами. Убойный выход составляет в среднем 50-55%.

Коров черно-пестрой породы можно с успехом скрещивать с быками мясных пород для получения помесного молодняка на мясо [12, 166, 189, 232, 260].

Животные лимузинской породы выведены во Франции. Раньше скот лимузинской породы относили к мясо-молочному типу. Коровы за лактацию давали до 4000 кг молока, жирностью 5,2%. По крупности эта порода занимает второе место после шароле. Масса быков в среднем составляет 950-1150 кг, коров – 600-800 кг. Скот лимузинской породы быстро откармливается, масса бычков в возрасте 12 месяцев достигает 500 кг, убойный выход достигает 70%. Поэтому животных лимузинской породы относят к мясному типу продуктивности. В настоящее время скот этой породы разводят во многих странах. С 1961 г. животных лимузинской породы начали завозить в нашу страну. Быков используют для улучшения мясных качеств молочных и комбинированных пород [98, 144, 240, 268, 289].

В Самарской области животные канадской селекции этой породы были получены методом трансплантации эмбрионов. Регистрационные сертификаты племенных животных выданы Ассоциацией лимузинской породы Канады.

Абердин-ангусская порода – одна из классических мясных британских пород, созданная в 18 веке путем разведения «в себе» местного черного комолого скота в графствах Абердин и Ангус, на северо-востоке Шотландии.

Важной ее хозяйственной ценностью является приспособленность к пастбищному содержанию. Порода формировалась из двух отродий скота: абердинского – с выраженным мясным типом телосложения и скороспелости, и ангусского – более великорослого и обладающего высокой молочностью.

Скот абердин-ангусской породы характеризуется гармоничным телосложением, отлично выраженными мясными формами. У него широкое и глубокое туловище на низких, прямо поставленных ногах, сравнительно легкая и небольшая голова, короткая шея, достаточно широкая спина и поясница. Хорошо развита мускулатура. У этой породы ярко выраженная зернистость и мраморность мяса, высокая калорийность и скороспелость.

Племенную книгу ангусского скота начали выпускать с 1862 г. Животные этой породы характеризуются следующими показателями: живая масса новорожденных телок составляет 22-25 кг, бычков – 25-28 кг. К 6-месячному возрасту молодняк достигает 150-180 кг, к отъему 190-230 кг. Живая масса половозрелых коров составляет 500-550 кг, бычков 750-950 кг. Молочность коров доходит до 1500-1700 кг. Первое осеменение телок этой породы осуществляют в возрасте 14-15 месяцев. Убойный выход составляет 62-64% при интенсивном откорме.

Абердин-ангусская порода хорошо акклиматизируется в условиях умеренного и холодного климата. Первая партия абердин-ангусского скота поступила в Россию из Англии в 1932 году.

За последние несколько лет произошел резкий рост поголовья ангусов за счет импорта в основном из Австралии и Канады. Так, по данным Госкомстата в 2005 г. численность ангусов составила 2003 гол. (1,47% от общего поголовья пробонитированного скота мясных пород), в 2009 г. – 18257 гол. (5,39%). Сравнительно большое поголовье ангусской породы было завезено в ООО «Сурь» Курганской области, ООО «Верхневолжский животноводческий комплекс» Тверской области и эти животные хорошо адаптировались к местным условиям. В Калужской области организован ООО «Центр генетики «Ангус», в который завезено в 2008 г. более 3000 голов скота этой породы американской селекции.

Разведение ангусов в нашей стране может стать перспективным, так как эти животные хорошо акклиматизируются, не требуют строительства капитальных помещений, а также хорошо усваивают грубые и сочные корма. Скот данной породы можно разводить как в «чистоте», так и использовать для промышленного скрещивания.

В Самарской области животные были получены из эмбрионов ангусской породы канадской селекции. Регистрационные сертификаты на эмбрионы выданы Ассоциацией ангусской породы Канады.

При производстве говядины в последнее время в нашей стране занимают большой удельный вес животные импортных мясных пород и их помеси с местными породами скота, которые характеризуются более высокой продуктивностью. Поэтому возникла необходимость выявления наиболее перспективных пород для усовершенствования хозяйственно-полезных и биологических

признаков чистопородных и помесных животных, с целью интенсивного разведения скороспелых пород крупного рогатого скота [30, 32, 127, 68, 83 и др.].

И. Ф. Горлов (1996), А. К. Есенгалиев и др. (1993), В. И. Кошилов (2001), А. Ф. Шевхужев (1996), А. А. Богуш (1980), D. D. Kress и др. (2002) отмечают, что использование особей импортных пород мясного направления продуктивности для скрещивания с местными породами скота как молочного, так и комбинированного направления продуктивности приводит к изменению генетической структуры породы, адапционных свойств и естественной резистентности животных. У помесного молодняка лучше развиваются органы пищеварения и интенсивнее функционируют, по сравнению с чистопородными животными.

Скрещивание – система спаривания животных разных пород или помесных групп, с целью создания новых и улучшения существующих пород, повышения кровности помесей и продуктивности стад. Биологическая сущность скрещивания заключается в обогащении наследственности и повышении изменчивости и гетерозиготности помесного потомства. В первом поколении такое потомство обычно обладает интенсивным ростом, скороспелостью, повышенной плодовитостью и продуктивностью (гетерозисом). Биологическую природу этих явлений Чарльз Дарвин (1939, 1952) связывал с наличием у родителей разнокачественности мужских и женских половых клеток.

М. В. Зубец (1993) считает, что эффектом гетерозиса является возможность сравнения помесей с обеими родительскими породами и выявление превосходства над ними. По характеру признаков различают три основных типа проявления гетерозиса: репродуктивный, соматический, адаптивный.

Репродуктивный – превосходство помесей над родителями (функции воспроизводства, то есть повышенная плодовитость и высокий выход продукции).

Соматический – более сильное развитие отдельных или комплекса признаков (органов) у помесей.

Адаптивный (приспособительный) – лучшая приспособленность к условиям их разведения по сравнению с родительскими формами.

В природе представлено несколько видов гетерозиса:

- истинный (классический) – наблюдается у гибридов и помесей I поколения и проявляется в их превосходстве по определенным признакам над лучшей из родительских форм;
- гипотетический – это свойство гибридов и помесей I поколения превосходить по определенным признакам средние показатели обоих родителей;
- комбинационный – наличие у гибридов I поколения двух или нескольких признаков и соответственно генов, каждый из которых имеет значение для продуктивности, хотя сам по себе не ведет к эффекту гетерозиса;
- трансгрессивный – вид при трудном определении слагаемых гетерозиса.

Несмотря на многолетнюю историю использования гетерозиса его биологическая сущность во многом остается неясной.

В. И. Косилов, А. И. Кувшинов, Э. Ф. Муфазалов (2005), проводя исследования и изучив полученные данные многих ученых, пришли к выводу, что более точный эффект гетерозиса может быть определен путем сравнения групп помесных и чистопородных животных.

Изучение гетерозиса требует, чтобы была известна продуктивность каждой породы, участвующей в скрещивании, так же, как и средняя реципрокных помесей.

У сельскохозяйственных животных эффект гетерозиса проявляется не в равной степени по всем признакам. В наибольшей зависимости от гетерозиса будут те признаки, которые в небольшой степени подвержены неблагоприятному воздействию при инбридинге. Признаки, отличающиеся высокой наследуемостью, затрагиваются гетерозисом лишь в незначительной степени, в то время как признаки с низкой наследуемостью подвержены гетерозису в большей степени.

Ф. М. Мухамедгалиев (1976) считает, что самым важным в гетерозисе является первоначальный стимул, связанный с конъюгацией родительских генов, прежде всего обусловленный показателями, свидетельствующими о высокой интенсивности обменных процессов в организме.

По мнению К. В. Свечина (1971) гетерозис возникает далеко не при всяком скрещивании, и степень его проявления может быть различной и совсем не обязательно наличие гетерозиса во всем комплексе признаков, характеризующих особенности развития

гемоглобин, как и эритроциты, имеет исключительно важное значение в окислительно-восстановительных реакциях организма [152].

Анализ морфологического состава крови у подопытного молодняка свидетельствует о том, что он находился в пределах физиологической нормы и характеризует хорошее развитие телят во всех группах (табл. 18).

Таблица 18

Содержание эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов
в крови бычков и телок

Показатель	Возраст, мес.	Группа					
		I	II	III	IV	V	VI
Эритроциты, Т/л	2	8,10± 0,53	7,90± 0,38	7,81± 0,45	7,20± 0,48	7,34± 0,62	7,60± 0,58
		7,00± 0,33	7,20± 0,55	7,25± 0,82	6,97± 0,38	7,22± 0,52	7,00± 0,91
	5	6,80± 0,29	7,10± 0,97	7,03± 0,56	6,50± 0,05	6,73± 0,07	7,84± 0,12
		129,81± 3,87	130,60± 3,81	130,04± 4,18	128,60± 4,81	129,50± 6,92	129,8± 2,18
	9	124,45± 5,21	126,70± 3,37	128,11± 4,51	127,70± 3,72	129,10± 3,84	128,95± 5,50
		114,52± 3,18	116,30± 5,02	115,21± 2,65	119,91± 2,07	115,05± 2,78	118,16± 3,04
Гемоглобин, г/л	2	7,81± 1,18	7,74± 1,76	7,78± 0,95	7,30± 1,13	7,84± 0,54	7,69± 0,62
		7,43± 1,77	7,66± 1,13	7,64± 1,18	7,13± 0,98	7,65± 1,12	7,62± 0,81
	5	6,72± 0,19	6,82± 0,32	6,93± 0,84	6,81± 0,99	6,73± 0,61	6,70± 1,18
		114,52± 3,18	116,30± 5,02	115,21± 2,65	119,91± 2,07	115,05± 2,78	118,16± 3,04
	9	124,45± 5,21	126,70± 3,37	128,11± 4,51	127,70± 3,72	129,10± 3,84	128,95± 5,50
		114,52± 3,18	116,30± 5,02	115,21± 2,65	119,91± 2,07	115,05± 2,78	118,16± 3,04
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	2	7,81± 1,18	7,74± 1,76	7,78± 0,95	7,30± 1,13	7,84± 0,54	7,69± 0,62
		7,43± 1,77	7,66± 1,13	7,64± 1,18	7,13± 0,98	7,65± 1,12	7,62± 0,81
	5	6,72± 0,19	6,82± 0,32	6,93± 0,84	6,81± 0,99	6,73± 0,61	6,70± 1,18
		114,52± 3,18	116,30± 5,02	115,21± 2,65	119,91± 2,07	115,05± 2,78	118,16± 3,04
	9	124,45± 5,21	126,70± 3,37	128,11± 4,51	127,70± 3,72	129,10± 3,84	128,95± 5,50
		114,52± 3,18	116,30± 5,02	115,21± 2,65	119,91± 2,07	115,05± 2,78	118,16± 3,04

Установлено, что по содержанию эритроцитов в крови чистопородные бычки в возрасте 2 месяцев превышали помесных аналогов I поколения на 0,20 Т/л, а II поколения – на 0,29 Т/л. В возрасте пять месяцев, наоборот, бычки первой группы превышали чистопородных животных на 0,20 Т/л, второй группы на 0,25 Т/л. В возрасте 9 месяцев эта тенденция сохранилась и разница возросла до 0,30 Т/л.

Помесные телки по содержанию эритроцитов во все изучаемые возрастные периоды превышали своих сверстниц по этому показателю на 0,03-0,25 Т/л во второй месяц, на 0,23-1,34 Т/л в третий, на 0,14-0,40 Т/л – в первый месяц жизни. Содержание эритроцитов в крови животных всех групп находилось в пределах

физиологических норм. Достоверного различия между группами по этим показателям не установлено.

Колебания уровня дыхательного пигмента крови гемоглобина соответствовали физиологическим нормам. Установлено, что содержание железосодержащего глобулярного белка в крови в летний период во всех группах животных было выше, чем в осеннее и зимнее время. У помесных бычков I поколения содержание гемоглобина колебалось от 130,6 г/л в летний период и до 116,3 г/л – в зимний период, у сверстников II поколения – от 130,04 до 115,21 г/л. У чистопородных бестужевских бычков содержание гемоглобина было несколько ниже и колебалось от 129,8 до 114,5 г/л.

У телок картина была аналогичной. В возрасте 2; 5; 9 месяцев достоверных различий между группами не установлено.

Что касается динамики содержания лейкоцитов в крови, она практически такая же. Помесные бычки за исключением первого месяца, содержали больше лейкоцитов в крови, чем чистопородные животные (разница составила $0,1-0,2 \cdot 10^9/\text{л}$). У телок в пяти-месячном возрасте различия составили $0,5 \cdot 10^9/\text{л}$. Все эти различия находились в пределах физиологических норм, что свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме молодняка всех групп.

Степень развития молодого организма зависит от величины накопления органических и минеральных веществ в органах и тканях, что сказывается, в первую очередь, на составе крови животных.

Изучение биохимических показателей сыворотки крови у подопытного молодняка позволяет в определённой степени судить об уровне и интенсивности обмена веществ в организме и даёт представление об обеспеченности организма питательными веществами.

В связи с этим были изучены биохимические показатели крови в зависимости от генотипа (табл. 19).

Важная составная часть крови – белки, которые играют существенную роль в обменных процессах организма. Изменение уровня белка в крови даёт представление об изменениях уровня и интенсивности обмена азота в организме, а следовательно, о продуктивности животных.

В проведенных исследованиях не наблюдалось существенных различий по содержанию общего белка в крови бычков и телочек рассматриваемых генотипов.

Таблица 19

Биохимические показатели крови подопытного молодняка

Показатель	Возраст, мес.	Группа					
		I	II	III	IV	V	VI
Общий белок, г/л	2	70,9±1,28	73,6±2,01	73,4±3,01	72,3±2,82	73,8±2,36	74,1±1,14
	5	78,3±1,10	79,2±1,22	79,6±1,18	78,3±3,48	80,7±2,89	80,4±2,10
	9	82,9±2,31	84,5±1,32	82,97±2,14	82,6±2,12	85,1±1,71	84,9±0,81
Кальций, ммоль/л	2	2,8±0,97	2,6±0,74	2,8±0,56	2,8±0,13	2,9±0,16	2,8±0,06
	5	3,0±0,23	3,1±0,57	3,2±0,92	2,7±0,22	2,9±0,14	3,0±0,36
	9	3,2±0,43	3,5±0,19	3,4±0,81	2,8±0,31	2,9±0,26	3,1±0,64
Фосфор, ммоль/л	2	2,7±0,14	2,7±0,28	2,9±0,63	2,6±0,12	2,7±0,14	2,8±0,95
	5	2,9±0,21	3,3±0,26	3,3±0,87	3,1±0,18	3,2±0,22	3,0±0,32
	9	3,2±0,16	3,4±0,71	3,5±0,31	3,2±0,16	3,3±0,48	3,5±0,35
Витамин А, ммоль/л	2	3,7±0,87	3,8±0,28	3,8±0,42	3,2±0,48	3,4±0,36	3,6±0,12
	5	3,4±0,58	3,7±0,66	3,8±0,74	3,2±0,56	3,3±0,62	3,3±0,81
	9	3,2±0,61	3,5±0,36	3,5±0,61	3,1±0,19	3,2±0,73	3,2±0,45

Общей закономерностью для молодняка всех групп является повышение содержания белка в зависимости от возраста. У животных первой группы содержание белка в крови увеличилось от 70,9 до 82,9 г/л, II группы от 73,6 до 84,5 г/л, III группы от 73,4 до 82,97 г/л. Такая же тенденция наблюдалась в крови телочек IV, V и VI групп.

По содержанию в крови животных кальция и фосфора достоверных различий между группами не установлено. Уровень витамина А в крови животных был наибольшим на втором месяце жизни, который приходился на июнь.

В последующем содержание этого витамина снижалось, что связано со снижением уровня каротина в кормах осенью и в начале стойлового периода.

Таким образом помесные бычки и телочки незначительно превышали своих чистопородных сверстников по содержанию в крови эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов. По биохимическим показателям крови, между сравниваемыми группами не было обнаружено достоверных различий.

2.1.5.2. Крепость костей

Костная ткань является несъедобной, и ее содержание понижает качество туши. Но животное мясного типа не получает

высокой оценки, если его костяк развит недостаточно. С развитием костей связана степень развития мускулатуры тела. Скелет служит опорой и носителем его мягких тканей.

Для оценки костной системы сельскохозяйственных животных необходимо определение крепости костей. Крепость костей зависит от возраста, кормления, породы и физиологического состояния животного. Для раскрытия вопроса о влиянии генотипа на развитие костной ткани молодняка крупного рогатого скота были проведены исследования по определению крепости (прочности) бедренной кости. Данный показатель определяли на аппарате для испытания сопротивления материалов УИМ-50, путем раздавливания костного цилиндра, выпиленного из бедренной кости животного (табл. 20).

Таблица 20

Показатели крепости костей

Показатель	Группа		
	I	II	III
Толщина костной стенки, мм	9,5±0,8	10,0±0,4	10,2±0,5
Разрушающая нагрузка, кг	1700±82	1680±70	1776,7±60
Объем вытесненной воды, мл	3,86±0,4	3,93±0,6	3,90±0,7
Прочность, Н/м ³	44,79 · 10 ⁹	42,53 · 10 ⁹	45,57 · 10 ⁹

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что максимальная толщина костной стенки наблюдалась у бычков II поколения – 10,2 мм, что на 6,8% больше, чем у чистопородных бычков и на 1,9%, чем у сверстников I поколения. Разрушающая нагрузка костной ткани, определенная на приборе УИМ-50 была слабее у бычков II группы на 20 кг, по сравнению с животными I группы и на 76,7 кг, по сравнению с бычками III группы. В обоих случаях разница между группами недостоверна. По прочности костей наибольшими показателями также отличались животные III группы, которые по данному показателю на $0,78 \cdot 10^9$ Н/м³ превосходили животных I группы и на $3,04 \cdot 10^9$ Н/м³ – сверстников II группы.

2.1.6. Мясная продуктивность бычков

2.1.6.1. Убойные показатели

Прижизненный уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота довольно точно определяется по его живой массе. Но более полную характеристику мясной продуктивности

и особенностей ее формирования можно сделать лишь по количеству и качеству мясной продукции, получаемой при убое животных.

С целью изучения мясной продуктивности бычков исследуемых групп в конце опыта (возраст 18 месяцев) на Кинельском мясокомбинате провели контрольный убой. При этом были изучены: предубойная живая масса, выход туши, убойный выход, морфологический состав.

Убойные показатели бычков приведены в таблице 21.

В зависимости от упитанности животных, согласно ГОСТ 779-55, туши были отнесены к первой категории. При этом необходимо отметить, что помесные бычки выгодно отличались от чистопородных сверстников.

Таблица 21

Результаты контрольного убоя бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	423,7±3,4	496,2±4,2	511,9±5,0
Масса парной туши, кг	227,9±3,6	297,2±3,5	304,8±4,4
Выход туши, %	53,8	59,9	59,5
Масса внутреннего жира, кг	10,8±0,1	14,02±0,2	17,4±0,6
Масса парной шкуры, кг	30,4±0,6	34,0±0,44	34,8±0,41
Выход внутреннего жира, %	2,55±0,2	2,83±0,3	3,39±0,8
Убойная масса, кг	238,7±12,5	311,2±7,3	322,2±8,1
Убойный выход, %	56,4	62,7	62,9

Анализ результатов контрольного убоя свидетельствует о том, что более тяжелые туши были получены от помесных бычков III группы. Разница в их пользу, по сравнению с чистопородными сверстниками составила 76,9 кг, или 25,2%, с бычками I поколения – 7,6 кг, или 2,5% ($P<0,05$). Животные II группы превосходили своих чистопородных аналогов на 69,3 кг или на 23,3% ($P<0,01$).

По массе внутреннего жира существенных различий не наблюдалось. Однако большая часть жира у чистопородного бес-тужевского скота располагалась в виде толстого слоя с наружной и внутренней сторон туши. Такой жир при кулинарной обработке мяса в большинстве случаев удаляют.

По отношению убойной к предубойной массе определяли убойный выход. По этому показателю бычки III группы превосходили сверстников II группы на 0,2%, I – на 6,5%.

Различия по мясной продуктивности после убоя обусловлены породностью животных. Превосходство помесей наблюдалось по всем показателям контрольного убоя.

Для более полной оценки мясных качеств бычков провели обвалку полутуш изучаемых животных.

Было выявлено, что мясо всех подопытных животных отличалось оптимальным морфологическим составом (табл. 22).

Таблица 22
Морфологический состав туш бычков, $M \pm m$

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной туши, кг	221,90 \pm 1,64	292,23 \pm 1,14	299,80 \pm 1,82
Мякоть, кг	173,53 \pm 1,19	234,07 \pm 1,67	241,34 \pm 1,49
%	78,2	80,1	80,5
Мышцы, кг	133,81 \pm 1,26	187,32 \pm 2,18	192,47 \pm 1,54
%	60,3	64,1	64,2
Жир, кг	39,72 \pm 0,81	46,75 \pm 0,34	48,87 \pm 0,21
%	17,9	16,0	16,3
Кости, кг	40,16 \pm 0,21	47,05 \pm 0,26	47,97 \pm 1,07
%	18,1	16,1	16,0
Сухожилия и связки, кг	8,21 \pm 0,45	11,10 \pm 0,29	10,49 \pm 0,16
%	3,7	3,8	3,5
Индекс мясности	4,32	4,97	5,03

С повышением упитанности содержание мягких тканей, наиболее ценных (мышечной и жировой), увеличивается, а соединительной и костной – уменьшается.

Результаты обвалки туш показали, что как по количеству, так и по выходу мякоти более выгодно отличались помеси II поколения. Так, по количеству мякоти в туше они превосходили бычков I группы на 67,8 кг ($P > 0,999$), а полукровок – на 7,12 кг или на 3,0%. Помеси I поколения по этому показателю превосходили бестужевскую породу на 60,7 кг ($P > 0,999$), а по выходу мякоти – на 1,9%. Наиболее ценной частью мякоти считается мышечная часть. По количеству мышечной ткани III группа превосходила I группу на 58,7 кг ($P > 0,999$), а по выходу мышц – на 3,9%. В тушах полукровных животных мышц было больше, чем в тушах чистопородных на 53,6 кг ($P > 0,999$), а по содержанию мышц на 3,8%.

В тушах бестужевских бычков содержалось больше жира на 1,9%, чем у полукровных и на 1,6%, чем в тушах помесей

II поколения, а по абсолютному количеству, в связи с большей массой туш, наибольшее количество жира было у животных III группы – 48,87 кг, что больше на 9,15 г, чем в I группе и на 2,08 кг, чем во второй. Разница между I и III группой является достоверной ($P>0,999$).

Это говорит о том, что помесный молодняк дает более постное мясо, а бестужевский – более жирное. У чистопородных бычков в тушах было выше содержание костей на 2,0 и 2,1%, чем у полукровных животных и у помесей II поколения. По массе костей II и III группа превосходила I группу на 6,92 и 7,74 кг соответственно ($P>0,99$ в обоих случаях). По содержанию сухожилий больших различий между группами не установлено.

2.1.6.2. Химический состав, биологическая ценность и дегустационная оценка качества мяса

Качество мяса зависит от соотношения в нем основных компонентов – влаги, жира, белка, минеральных веществ и содержания в нем полноценных и неполноценных белков. На формирование мясной продуктивности и химический состав мяса влияют условия кормления и содержания, порода, возраст и пол животного.

Главной составной частью мяса является мякоть, включающая в себя мышечную и жировую ткани. Поэтому важное значение имеет изучение химического состава мякотной части туши, как одного из основных показателей, характеризующих качество мясной продукции (табл. 23).

Таблица 23

Химический состав средней пробы мяса-фарша, %

Показатель	Группа		
	I	II	III
Влага	72,12±0,43	69,90±0,51	68,83±0,36
Сухое вещество, в том числе:	27,88±0,45	30,10±0,74	31,17±0,23
жир	8,20±0,14	9,98±0,31	10,85±0,26
белок	18,68±0,19	19,10±0,22	19,32±0,74
зола	1,00±0,35	1,02±0,42	1,00±0,11
Калорийность 1 кг мяса, ккал	1565,84	1749,44	1839,81

Изучая химический состав мяса-фарша можно заключить, что у чистопородных бычков содержание белка в средней пробе было ниже, чем у помесей I поколения на 0,42%, II поколения на 0,64%.

По содержанию в образце жира также наблюдалось превосходство бестужевско-лимузинских помесей над бестужевскими. В последние годы уделяется большое внимание изучению биохимического состава мышечной ткани животных, от которого зависят внешний вид, сочность, вкус и запах мяса, а также возможность его продолжительного хранения [66].

Вследствие этого при оценке качественных показателей мяса большое значение придается химическому составу длиннейшей мышцы спины (табл. 24).

Таблица 24

Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Показатель	Группа		
	I	II	III
Влага	77,24±0,75	75,20±1,93	74,77±1,50
Сухое вещество	22,76±0,79	24,80±1,94	25,23±0,41
в том числе:			
жир	1,73±0,90	2,31±0,81	2,65±0,48
белок	20,02±1,57	21,44±0,64	21,55±1,32
зола	1,01±0,50	1,05±0,15	1,03±0,21
Калорийность 1 кг мяса, ккал	1021,75	1136,75	1173,10

Анализируя полученные данные, установлено, что наибольшее количество сухого вещества и наименьшее количества влаги было в образцах длиннейшей мышцы спины бычков II и III групп.

По содержанию белка наблюдались незначительные различия между образцами мяса животных.

Наибольшим его содержанием отличались помесные животные, величина которого составила 21,44% у бычков II группы и 21,55% у бычков III группы. Наименьшим содержанием белка в образцах длиннейшей мышцы спины отличался чистопородный молодняк.

Наибольшее содержание жира в образцах было у помесей II поколения – 2,65%, что на 0,92% больше, чем у чистопородных бестужевских и на 0,34%, чем у помесей I поколения. По содержанию золы в пробах существенных различий не обнаружено. В мышечной ткани определяли содержание аминокислот триптофана и оксипролина и их соотношение (белковый – качественный показатель) (табл. 25).

Таблица 25

Биологическая ценность длиннейшей мышцы спины

Показатель	Группа		
	I	II	III
Триптофан, мг %	340,18±5,42	351,54±10,83	354,90±7,51
Оксипролин, мг %	49,62±0,41	49,10±1,17	47,97±0,84
БКП	6,86	7,16	7,39

Таким образом, биологическая ценность мяса, полученного от животных всех изучаемых групп, соответствовала требованиям, предъявляемым к высококачественной говядине.

Вкусовые достоинства мяса, являющиеся наиболее ценными показателями при выборе потребителями, можно выявить только методом дегустации. Нежность, вкус и аромат можно установить только при органолептической оценке после тепловой обработки мяса (табл. 26).

Для сравнения вкусовых качеств мяса и бульона от подопытных животных были отобраны образцы мяса от всех полученных туш. Для оценки качества бульона и вареного мяса брали пробу толстого края на уровне 6-8 грудного позвонка весом не менее 1 кг. Мясо заливали водой и варили 1,5 ч. Полученные результаты свидетельствуют о том, что по органолептическим показателям мясо бычков II и III групп опытных групп было несколько лучшим. Оно было вкуснее, сочнее, ароматнее, нежнее, чем мясо аналогов I группы. При оценке качества бульона было обнаружено, что от мяса опытных бычков бульон был лучше на вкус.

Таблица 26

Результаты дегустационной оценки мяса и бульона

Группа	Вкус	Запах	Нежность	Сочность	Прозрачность	Общая оценка
Мясо						
I	4,4	4,4	4,3	4,6	-	4,425
II	4,5	4,4	4,5	4,7	-	4,525
III	4,5	4,4	4,5	4,7	-	4,525
Бульон						
I	4,2	4,3	-	-	4,3	4,266
II	4,6	4,3	-	-	4,4	4,433
III	4,6	4,3	-	-	4,3	4,400

Таким образом, на основании полученных данных, можно сделать вывод, что скрещивание бестужевских коров с лимузин-

скими быками, способствует улучшению вкусовых качеств их мяса и бульона.

2.1.7. Экономическая эффективность скрещивания бестужевской породы с лимузинской

Важной составляющей эффективности производства говядины является эффективное использование генетического потенциала скота. Для его реализации животным необходимо создать оптимальные условия кормления и содержания.

Важным критерием оценки использования межпородного скрещивания коров бестужевской породы с быками лимузинской породы является расчет экономической эффективности выращивания и реализации молодняка на мясо.

Установлено, что выращивание помесных бычков, полученных при скрещивании, дает больший экономический эффект.

Это обусловлено более высокими приростами живой массы и оплатой корма продукцией, что положительно повлияло на себестоимость 1 кг прироста живой массы бычков. Цена реализации 1 кг в живом весе была одинаковой, так как бычки всех подопытных групп были высшей упитанности.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что себестоимость 1 кг прироста живой массы бычков III группы была ниже на 7,3 руб. (23,3%), по сравнению со сверстниками I группы и II группы на 3,1 руб. или 9,9 % (табл. 27).

Таблица 27

Экономическая эффективность выращивания подопытных бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Кол-во голов	15	15	15
Масса при рождении, кг	29,3	29,8	34,2
Живая масса бычков в 18 мес., кг	452,6	520,1	535,0
Валовой прирост, кг	6349,5	7354,5	7512,0
Цена реализации 1 кг, руб.	46,0	46,0	46,0
Выручка от реализации, тыс. руб.	292,077	338,307	345,552
Всего затрат, тыс.руб.	245,091	252,921	235,050
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	3860	3439	3129
Прибыль от реализации, тыс.руб.	46,986	85,386	110,502
Рентабельность, %	19,17	33,7	47,01

При практически равных производственных затратах на выращивание подопытных животных, после реализации продукции, по III группе получено прибыли больше на 63,51 тыс. руб., в сравнении со сверстниками I группы и на 25,11 тыс. руб., чем во II группе. Уровень рентабельности составил по чистопородному молодняку 19,17%, помесному I поколения – 33,7% и II поколения – 47,01%.

Следовательно, выращивание молодняка как чистопородного, так и помесного на кормах собственного производства с использованием нагула и заключительного откорма является экономически выгодным.

Учитывая наибольшую эффективность выращивания помесей целесообразно использовать промышленное скрещивание коров бестужевской породы с быками породы лимузин в опытном хозяйстве и внедрять его в других товарных хозяйствах.

2.2. Сравнительная оценка эффективности скрещивания черно-пестрой породы с лимузинской

2.2.1. Условия содержания и кормления молодняка

При проведении исследования содержание и условия кормления для животных всех групп были одинаковыми. Молодняк с рождения до 7-дневного возраста содержался в коровниках, переоборудованных в родильные отделения для мясных коров и содержания с телятами на подсосе. Нетели в родильное отделение поступали за 3-5 сут до отёла. Их размещали в денники размерами 2,5×3,5 м (или 3×3 м), из расчёта 10-12 денников на 100 коров. Заранее денники подвергли механической очистке, дезинфекции, стелили солому слоем толщиной 20-30 см и затем размещали глубокостельных нетелей для отёла и содержания с телятами после отёла в течение 7 дней. Затем коров с телятами переводили в групповую секцию этого же здания.

Для организации кормления коров после отёла предусмотрено скармливание сена из кормушек, расположенных на выгульных площадках. Кормушки заправляли грубым кормом по мере необходимости – 1-2 раза в неделю. Раздача сенажа, концентратов, поваренной соли, белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) производилась в кормушки, которые располагаются по обе стороны